

中华人民共和国国家标准

GB/T 30468—2013

青饲料牧草烘干机组

Green forage and grass dehydrators

2013-12-31 发布

2014-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。
本标准由中国机械工业联合会提出。
本标准由全国农业机械标准化技术委员会(SAC/TC 201)归口。
本标准起草单位：中船重工集团公司第七一三研究所。
本标准主要起草人：陆文启、邱文君、许冰石、孙琪、李云翔、倪庆军。

青饲料牧草烘干机组

1 范围

本标准规定了青饲料牧草烘干机组的型式与型号、设备工作的一般条件、技术要求、性能试验、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于以无污染高温热空气为干燥介质,高温快速干燥方式的滚筒式青饲料牧草烘干机组(以下简称烘干机组)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 151 管壳式换热器

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 713 锅炉和压力容器用钢板

GB/T 5468 锅炉烟尘测试方法

GB/T 5667 农业机械 生产试验方法

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 6432 饲料中粗蛋白测定方法

GB/T 6434 饲料中粗纤维的含量测定 过滤法

GB/T 6435 饲料中水分和其他挥发性物质含量的测定

GB/T 11835 绝热用岩棉、矿渣棉及其制品

GB 13271 锅炉大气污染物排放标准

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 14048.1 低压开关设备和控制设备 第1部分:总则

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

GB/T 16400 绝热用硅酸铝棉及其制品

GB 16895.3 建筑物电气装置 第50-54部分 电气设备的选择和安装 接地配置、保护导体和保护联接导体

GB/T 24343 2009 工业机械电气设备 绝缘电阻试验规范

GB 50211 工业炉砌筑工程施工及验收规范

GB 50309 工业炉砌筑工程质量验收规范

JB/T 6672-2011 燃煤热风炉

JB/T 8581 2010 畜牧机械 产品型号编制规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

- 3.1
高温热风炉 **high-temperature hot-blast furnace**
间接加热,加热介质为空气,可输出大于 550 ℃ 无污染热风的热源设备。
- 3.2
青饲料牧草 **grass and green forage**
含水率不低于 50% 的禾谷类青饲型作物及在适宜时期收割的天然牧草或人工种植的牧草。
- 3.3
青干草 **green hay**
经高温快速干燥调制得到的干草。
- 3.4
青饲料牧草预处理 **pretreatment of grass and green forage**
将青饲料牧草的茎秆压裂切铡或揉切加工成适于烘干的草段。
- 3.5
湿物料 **wet materials**
青饲料牧草预处理后的草段。
- 3.6
青干草生产率(G_{ds}) **production rate G_{ds} of green hay**
每秒钟烘干机组产出青干草质量。
- 3.7
额定脱水能力(W_h) **rated water separation capability W_h**
烘干机组每小时最大的水分蒸发量。
- 3.8
青干草的产出量(湿基),(G_{dr}) **G_{dr} output of drying machine set when water separation capability is (based on wet material)**
额定脱水能力时烘干机组每小时产出含水率为 M_t 的青干草质量。
- 3.9
滚筒干燥器进口输入热量(Q_{yx}) **dehydrator intake heat quantity Q_{yx}**
输入滚筒干燥器的干燥介质的热量。
- 3.10
单位热耗(Q_r) **specific heat consumption Q_r**
干燥过程中蒸发 1 kg 水所消耗干燥介质的热量。
- 3.11
高温快速干燥 **high-temperature fast drying**
以高温热空气为干燥介质,将湿物料在滚筒干燥器内迅速达到干燥要求的作业。
- 3.12
前热风管道 **fore hot air duct**
热风炉热风出口与滚筒干燥器进口间输送干燥介质的通道。
- 3.13
后热风管道 **rear hot air duct**
滚筒干燥器出口与分离器间输送物料和废气的通道。

4 型式与型号

4.1 型式

4.1.1 按滚筒干燥器结构的型式

- 4.1.1.1 单通道烘干机组。
- 4.1.1.2 多通道烘干机组。

4.1.2 按干燥方式的型式

- 4.1.2.1 并流单程式烘干机组。
- 4.1.2.2 并流往复式烘干机组。

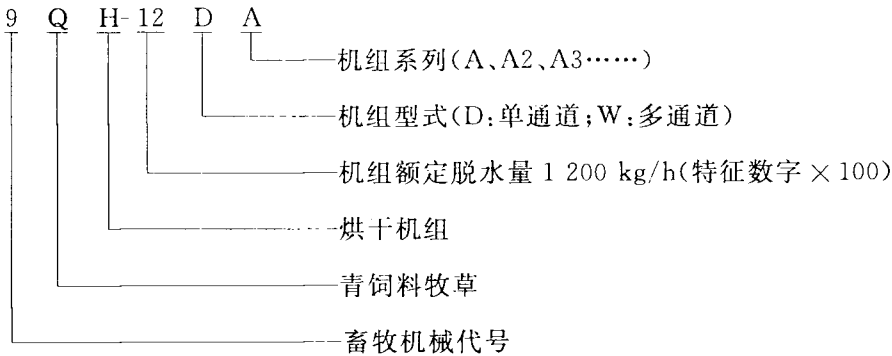
4.2 型号

4.2.1 产品型号

产品型号的编制按 JB/T 8581—2010 的规定。

4.2.2 产品型号系列的组成及含义

- 4.2.2.1 烘干机组产品型号按 JB/T 8581—2010 的 3.1 执行。
- 4.2.2.2 产品型号系列的组成及含义。



型号示例：
9QH-6DA:额定脱水量为 600 kg/h 单通道 A 系列青饲料牧草烘干机组。

5 设备工作的一般条件

5.1 周围空气温度

- 周围空气温度如下：
- a) 周围空气温度上限为 40℃,24 h 内其平均值不超过 35℃；
 - b) 周围空气温度下限为-5℃。

5.2 海拔

安装地点的海拔不超过 2 000 m。高于 2 000 m 的海拔由制造商和用户协商。

5.3 大气条件

5.3.1 湿度

环境温度最高 40℃时,大气相对湿度不大于 50%。月平均最低温度 25℃时,大气相对湿度不大

于 90%。

5.3.2 污染等级

电气设备适用于 GB 14048.1 规定的污染等级 3 的环境。

6 技术要求

6.1 一般要求

- 6.1.1 烘干机组应按规定程序批准的图样和技术文件制造。
- 6.1.2 烘干机组的金属外表面应进行防锈处理；表面涂层颜色及色环色相应符合管道种类和用途的相关规定。
- 6.1.3 外表面涂层颜色应均匀一致，不应有脱落、气泡、裂纹和划痕。
- 6.1.4 烘干机组应设有去除物料中铁块等杂物的装置。
- 6.1.5 烘干机组的高温部位应有明显的安全警示标识，必要时应采取防护措施。
- 6.1.6 所有外露回转件及传动机构应设置防护装置或防护罩。
- 6.1.7 满负荷运行时，物料在滚筒干燥器中的干燥过程应流畅，不应有缠绕勾挂和阻塞现象；达到干燥要求的物料通过后热风管道输送到分离器的过程应流畅绝不应有阻塞。
- 6.1.8 燃煤热风炉应符合 JB/T 6672 的要求。
- 6.1.9 列管式换热器应符合 GB 151 的规定；其他型式的换热器的钢板材料不应低于 GB 713 规定的要求。
- 6.1.10 前热风管道、滚筒干燥器、密封装置的钢板材料不应低于 GB 713 的要求，对于工作在高温区的钢板其耐热性能和力学性能不能低于相关标准的规定。
- 6.1.11 滚圈和托轮加工后的外表面不允许有沙眼，更不允许补焊，其硬度处理应考虑使用寿命的一致性，滚圈和托轮的直径比不应选整数倍。
- 6.1.12 后热风管道及分离器内表面必须进行打磨，要求光滑平整、无毛刺、无气孔。
- 6.1.13 喂料器和卸料器叶轮采用镶刀结构，通过调节镶刀与内壁之间间隙大小保证密闭性。
- 6.1.14 升运均料设备应有符合机组喂入量的控制装置。
- 6.1.15 前热风管道与滚筒干燥器进口间的密封装置应适应高温、高压、高速气流和高转速工况下的密封要求。在压差和温度变化作用下不应产生泄漏。滚筒干燥器出口与后热风管道间的密封装置应具有同样的性能。
- 6.1.16 烘干机组在正常烘干温度范围工作时，滚筒干燥器在烘干工艺要求的任意转速长时间运转时，其滚圈与托轮的接触位置的单向位移不应影响密封装置的性能。
- 6.1.17 电动机控制装置应具有防止过载、短路、缺相、欠压等安全防护功能。

6.2 现场安装要求

- 6.2.1 所有传动件应转动灵活，不应有卡滞或窜动现象。
- 6.2.2 焊接不应有夹渣、漏焊、虚焊，焊缝外观应平整光滑。
- 6.2.3 法兰连接时不允许施加外力强行安装。
- 6.2.4 热风炉现场安装和砌筑应符合 GB 50309、GB 50211 的要求。
- 6.2.5 配电柜、操作台设备屏前操作通道应大于 1 500 mm，屏后维护通道应大于 1 000 mm。
- 6.2.6 电气设备安装应符合 GB 16895.3 的要求。

6.3 性能指标

- 6.3.1 干燥后牧草粗蛋白质损失应小于 5%；不应有烤焦、烤糊等现象。

- 6.3.2 产出青干草含水率在 10%~18% 的范围内。
- 6.3.3 额定工况额定脱水能力达到设计值。
- 6.3.4 额定工况滚筒干燥器进口热风额定热量达到设计值。
- 6.3.5 滚筒干燥器进口温度大于 550℃, 出口温度小于 100℃ 时, 单位热耗应不大于 1 000 kcal/kg。
- 6.3.6 烘干机组全面运行时, 噪声小于 85 dB(A)。
- 6.3.7 保温材料在使用温度小于 650℃ 时应符合 GB/T 11835 的要求; 使用温度小于 1 200℃ 时应符合 GB/T 16400 的要求。
- 6.3.8 烟气炉与换热器进口处、热风炉出口处应设置有温度测量、显示装置。对于机烧热风炉应有运行控制系统, 保证出口热风温度差在 $\pm 5^\circ\text{C}$ 内。
- 6.3.9 对于额定功率的热风炉, 在保持其空气侧通道换热鼓风机转速不变的条件下, 提高最高输出热风温度 15% 的情况下, 应能连续正常工作不少于 2 h。
- 6.3.10 烟气炉燃烧室的主体部分应保证在连续运行 20 000 h 之内不出现结构性损坏, 换热器应保证在连续运行 10 000 h 之内不出现结构性和气密性损坏。
- 6.3.11 整套换热器的空气侧或烟气侧通道必须采用 0.2 MPa 气压, 连续加压 0.5 h 后保压, 进行气密性检验, 气压下降值不应大于 5%。换热器应维护简单和易于维修。
- 6.3.12 燃煤烟气炉污染物的排放, 应符合 GB 13271 的规定。
- 6.3.13 滚筒干燥器筒体外表面平均温升小于 30℃。
- 6.3.14 滚筒干燥器转速应在 1 r/min~18 r/min 无级控制。
- 6.3.15 分离器的分离效率应达到(产品回收率)大于 95% 的要求。
- 6.3.16 滚筒干燥器和分离器应保证在正常运行 50 000 h 之内不出现结构性损坏。
- 6.3.17 当电路接地发生故障、热过载、缺相、断相、过压或欠压时, 电气控制电路的保护装置应使被驱动的电机立即停机。
- 6.3.18 电气控制系统应具有被控负载运行状态、热风温度、喂料量、滚筒干燥器转速等监测、故障显示和报警功能。
- 6.3.19 电气设备及相关元器件, 包括电源输入端子、输出端子和执行原件其绝缘电阻应不小于 1 M Ω 。
- 6.3.20 电气设备应可靠接地, 接地电阻应不大于 4 Ω 。

7 性能试验

7.1 试验条件和准备

- 7.1.1 烘干机组的设计数据记入附录 A 中的表 A.1。
- 7.1.2 试验样机应按制造厂的安装说明书进行安装、调试、空载运行、试运行, 确定达到正常运行状态后方可进行试验。
- 7.1.3 性能试验采用含水率(M_0)70%~75% 的紫花苜蓿。
- 7.1.4 试验测定用测试仪器、仪表、工具参见附录 B。在试验前应经过校验合格。
- 7.1.5 试验测定前进行热风测温 and 测压点的布置, 进气测温和测压点位置在前热风管道上选择; 废气测温和测压点位置在分离器与主风机之间的管道上选择。要求测点位置不宜靠近弯头及断面形状急剧变化的部位; 测定位置应距弯头、接头、阀门和其他变径管的下游方向大于 6 倍直径处, 和距上述部位的上游方向大于 3 倍直径处。在选定的测点位置开孔, 在孔口焊接与热电偶和皮托管配套的丝母, 并装上丝堵。
- 7.1.6 测点位置及数目: 将圆形管道断面划分为适当数量的等面积同心圆环, 各测点均在环的等面积中心线上, 所分的等面积圆环数由管道直径大小而定, 并按表 1 确定环数和测点数。

表 1 圆形管道分环及测点数的确定

管道直径(D),mm	环数	测点数
<200	1	2
200~400	1~2	2~4
400~600	2~3	4~6
600~800	3~4	6~8
800 以上	4~5	8~10

7.1.7 当测定现场不能满足 7.1.5 所述要求时,对圆形管道应增加与第一测量直径成 90°夹角的第二测量直径,总测点数增加一倍。

测点距管道内壁距离如图 1 所示。

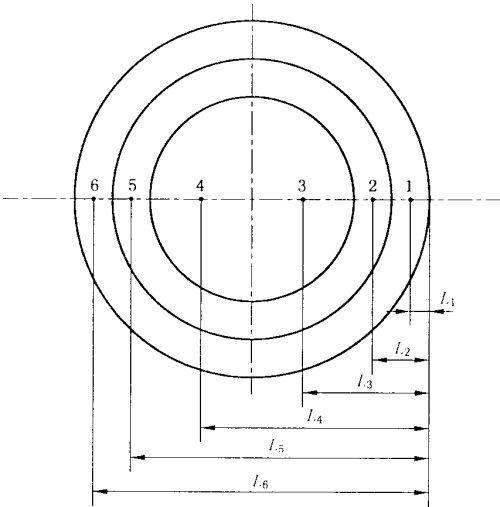


图 1 测点距圆形管道内壁的距离表示法(以 3 环为例)

各环测点与管道内壁的距离按式(1)确定。

$$L_n = \frac{D}{2} \left(1 - \sqrt{\frac{2n-1}{2N}} \right)$$

.....(1)

- 式中：
- L_n 各环测点与管道内壁的距离,单位为毫米(mm)；
 - D 管道内径,单位为毫米(mm)；
 - n 从管道中心算出的环的序号；
 - N 管道分割的等分环的数目。

7.2 试验要求

- 7.2.1 每次试验测定应在高温热风炉达到额定工况;烘干机组稳定工作 1 h 后进行。
- 7.2.2 试验样机应连续作业,不得中断,否则本次测试无效。
- 7.2.3 试验在额定工况下进行各项目的测定。
- 7.2.4 试验样机累积工作时间不少于 100 h,性能试验不得少于三次,每次试验时间不少于 30 h,每次

试验至少有一次连续工作时间不少于 16 h。各项目测定数据不少于 3 个。三次试验测定数据取算术平均值。

7.3 试验内容和方法

7.3.1 大气压力、环境温度和相对湿度测定

大气压力采用空盒压力计测定；将湿度计、温度计设置在机组正前方约 2.5 mm 的遮阳处，进行环境温度和相对湿度的测定。数据记入附录 A 中的表 A.2。

7.3.2 燃煤热风炉性能测定

应符合 JB/T 6672 中的试验方法。

7.3.3 粗蛋白质和粗纤维的测定

湿物料、青干草粗蛋白质和粗纤维的测定方法按 GB/T 6432、GB/T 6434。

7.3.4 额定脱水能力测定计算

7.3.4.1 青干草生产率的测定和计算

烘干机组在额定工况稳定工作 1 h 后开始记录青干草的产出质量，测定不少于三次，每次测定连续产出时间不小于 6 h，按式(2)计算。数据记入附录 A 中的表 A.2。

$$G_{ds} = \frac{G_{mt}}{t \times 3\,600} \dots\dots\dots (2)$$

式中：
G_{ds}——青干草生产率，单位为千克每秒(kg/s)；
G_{mt}——测定时间青干草产出质量，单位为千克(kg)；
t——产出时间，单位为小时(h)。

7.3.4.2 湿物料含水率和青干草含水率的测定

湿物料含水率和青干草含水率的测定方法按 GB/T 6435，数据记入附录 A 中的表 A.2。

7.3.4.3 额定脱水能力计算

额定脱水能力按式(3)计算，数据记入附录 A 中的表 A.2。

$$W_h = G_{ds} \times \left(\frac{M_0 - M_t}{1 - M_0} \right) \times 3\,600 \dots\dots\dots (3)$$

式中：
W_h——额定脱水能力，单位为千克每小时(kg/h)；
M₀——湿物料含水率(湿基)，%；
M_t——青干草含水率(湿基)，%。

7.3.5 额定工况青干草的产出量计算

额定脱水能力时烘干机组每小时产出含水率为 M_t 的青干草质量，按式(4)计算，数据记入附录 A 中的表 A.2。

$$G_{dt} = W_h \times \frac{1 - M_0}{M_0 - M_t} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

G_{df} 青干草产出质量，单位为千克每小时(kg/h)。

7.3.6 滚筒干燥器进口热量测定与计算

7.3.6.1 测量点的布置

在前热风管道上按 7.1.5 和 7.1.6 中要求布置测量点，当管道直径小于或等于 200 mm 时，可在管道截面中心只测一点的温度，作为整个截面上的平均温度。

7.3.6.2 滚筒干燥器进口热风温度测定

用热电偶温度计测定。它在测量管道截面上的布置应做记录，并列出布置图。数据记入附录 A 中的表 A.3。

7.3.6.3 热风流量测定与计算

滚筒干燥器进口热风流量测点的布置按 7.1.5 和 7.1.6 中要求。

7.3.6.3.1 输入热风风压测定

在测定点安装皮托管和倾斜式微压计测定，运行时同步测出各点风压并把测定数据记入附录 A 中的表 A.4。

7.3.6.3.2 热风密度、平均风压、平均流速、热风流量计算

计算如下：

a) 滚筒干燥器进口输入热风密度，按式(5)进行计算，数据记入附录 A 中的表 A.2。

$$\rho = 2.176 \times 10^{-3} \times \frac{H}{273 + t_p} \times \frac{1 + X}{0.622 + X} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- ρ 输入热风密度，单位为千克每立方米(kg/ m³)；
- H 气体绝对压力，单位为帕(Pa)；
- X 进口冷风湿含量，单位为千克每千克(kg/kg)(按附录 A 中 A.1.2 求出)；
- t_p 输入热风平均温度，单位为摄氏度(℃)(取测定周期内全部所测输入热风温度的算术平均值)。

b) 滚筒干燥器进口输入热风平均风压，按式(6)进行计算，数据记入附录 A 中的表 A.4。

$$Z_p = \frac{1}{n} \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\frac{\sum_{i=1}^m \sqrt{Z_i}}{m} \right]^2 \right\} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- Z_p 测定截面上 m 点输入热风平均风压，单位为帕(Pa)；
- Z_i i 点微压计动压读数，单位为帕(Pa)；
- m 测点数；
- n 试验期间测定的次数。

c) 滚筒干燥器进口输入热风平均流速，按式(7)进行计算，数据记入附录 A 中的表 A.2。

$$v_p = \sqrt{2} K_d \sqrt{K} \frac{\sqrt{Z_p}}{\sqrt{\rho}} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

- v_p ——输入热风平均流速,单位为米每秒(m/s);
- K ——倾斜微压计常数因子;
- K_d ——皮托管系数,标准皮托管 $K_d=1$,S 型皮托管 $K_d=0.80\sim0.85$ 。

d) 滚筒干燥器进口热风流量,按式(8)进行计算,数据记入附录 A 中的表 A.2。

$$q_v=3\ 600v_pF\cdots\cdots\cdots(8)$$

式中:

- q_v ——输入热风流量,单位为立方米每小时(m^3/h);
- F ——热风测量管道截面积,单位为平方米(m^2)。

7.3.6.3.3 进冷风温度测定

将温湿度计悬挂在离热风炉空气侧通道换热鼓风机进口约 1 m 的遮阳处测定,数据记入附录 A 中的表 A.3。

7.3.6.4 滚筒干燥器进口输入热量计算

滚筒干燥器进口输入热量按式(9)进行计算,数据记入附录 A 中的表 A.2。

$$Q_{yx}=q_v\rho(C_{pmo}^t t-C_{pmo}^{t_0} t_0)\cdots\cdots\cdots(9)$$

式中:

- Q_{yx} ——输入热风热量,单位为千焦每小时(kJ/h);
- t_0 ——进冷风平均温度,单位为摄氏度($^{\circ}C$);
- C_{pmo}^t ——输入热风温度 t 时平均定压质量比热容,单位为千焦每千克开[kJ/(kg·K)](按附录 C 中 C.2 求出);
- $C_{pmo}^{t_0}$ ——温度 t_0 、 t 时进口冷风平均定压质量比热容,单位为千焦每千克开[kJ/(kg·K)](按附录 C 中 C.2 求出)。

7.3.7 单位热耗量计算

蒸发 1 kg 水所消耗的热量,按式(10)计算,数据记入附录 A 中的表 A.2。

$$Q_r=\frac{Q_{yx}}{W_H}\cdots\cdots\cdots(10)$$

式中:

- Q_r ——蒸发 1 kg 水所消耗的热量,单位为千焦每千克(kJ/kg)。

7.3.8 单位能源消耗测定

单位能源消耗测定与生产试验结合进行,测定不少于三次,每次不少于 6 h。

7.3.8.1 产出 1 kg 青干草所消耗能源折合标准煤的质量,按式(11)计算,数据记入附录 A 中的表 A.2。

$$G_{mb}=\frac{\sum G_m q_n}{\sum G_{mt}\times 2.93\times 10^4}\cdots\cdots\cdots(11)$$

式中:

- G_{mb} ——产出 1 kg 青干草消耗标准煤的质量,单位为千焦每千克(kJ/kg);
- G_m ——测定时间能源消耗质量,单位为千克每千瓦[$kg(kW\cdot h)$];
- q_n ——实际使用能源的热值,单位为千焦每千克(kJ/kg)。

7.3.8.2 产出 1 kg 青干草所消耗的电能,按式(12)计算,数据记入附录 A 中的表 A.2。

$$N_{mb}=\frac{\sum N_m}{\sum G_{mt}}\cdots\cdots\cdots(12)$$

式中：

N_{mb} 产出 1 kg 青干草耗电量，单位为千瓦时每千克(kW · h/kg)；

N_m 测定时间耗电量，单位为千瓦时(kW · h)。

7.3.9 噪声测定

在距离烘干机组 1.5 m，离地面 1.5 m 处几个不同位置(不少于 6 点)，用声级计的计权网络 A 档测量噪声强度，取测量最大值。数据记入附录 A 中的表 A.5。

7.3.10 热风炉过载性能测定

保持热风炉空气侧通道换热鼓风机和烘干机主风机转速不变的条件下，提高最高输出热风温度 15% 的情况下，连续工作 2 h。输出热风温度、进冷风温度及进入换热器的烟气温度每 5 min 测量一次。

7.3.11 燃煤烟气炉污染物的排放测定

烟气排放浓度及排放量测定按 GB/T 5468 的规定进行；采样方法按 GB/T 16157 的规定进行，数据记入附录 A 中的表 A.2。

7.3.12 滚筒干燥器运转稳定性能测定

热风炉过载试验 1 h 后进行测定，滚筒干燥器在 15 r/min、10 r/min、5 r/min 时，分别运行 10 min、15 min、30 min。任意时刻用秒表测定滚筒干燥器的实际转速应与电控台上滚筒干燥器转速显示数据相同。

7.3.13 滚筒干燥器表面温度的测定

烘干机组稳定工作 1 h 后进行测定；在筒体外表面轴向距离平均取三点用点温计测定，每隔 30 min 测定一次，不少于三次，取算术平均值，数据记入附录 A 中的表 A.2。

7.3.14 分离器效率测定

在烘干机主风机出口处装除尘布袋回收排放物，测定时与 7.3.8 同步进行，测定不少于三次，每次不少于 6 h，按式(13)计算，数据记入附录 A 中的表 A.2。

$$\eta_i = \frac{G_m}{G_{mt} + G_m} \times 100\% \dots\dots\dots (13)$$

式中：

η_i 分离器效率，%；

G_m 回收物质量，单位为千克(kg)。

7.3.15 电气绝缘电阻测定

电气绝缘电阻按 GB/T 24343—2009 中第 4 章～第 5 章进行检验。

7.3.16 接地电阻测定

用接地电阻测试仪进行测试。

7.3.17 生产试验

按 GB/T 5667 的规定。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验主要分以下几种：

- a) 出厂检验；
- b) 现场安装检验；
- c) 型式检验。

8.1.1 出厂检验

出厂前应由生产厂质量检验部门依据图样与技术文件要求进行检验。每一项检验结果均达到要求时,方可出厂。

8.1.2 现场安装检验

- 8.1.2.1 烘干机组现场安装,应按 6.2 规定进行。
- 8.1.2.2 热风炉按 JB/T 6672 2011 中 5.4 进行检验(寿命要求免检)。

8.1.3 型式检验

- 8.1.3.1 遇有下列情况之一时应进行型式检验：
 - a) 经鉴定定型后制造厂第一次生产的产品或转厂生产的老产品；
 - b) 产品因设计、结构、材料或工艺的变更可能影响烘干机组性能时；
 - c) 产品停产超过两年后,恢复生产时；
 - d) 交付检验结果与上次型式检验有较大差异时；
 - e) 批量生产时,每三年应进行一次；
 - f) 国家质量监督机构提出进行型式试验要求时。

8.1.3.2 检验项目分类如表 2 所示。

表 2 检验项目分类表

类别	序号	项目名称	对应条款
A	1	高温防护	6.1.5
	2	防护罩	6.1.6
	3	粗蛋白质	6.3.1
	4	额定脱水能力	6.3.3
	5	额定热量	6.3.4
	6	单位热耗	6.3.5
	7	换热器气密性	6.3.11
	8	筒体转速	6.3.14
	9	分离效率	6.3.15
B	1	除铁装置	6.1.4
	2	高温警示	6.1.5

表 2 (续)

类别	序号	项目名称	对应条款
B	3	过载、短路等保护装置	6.1.17、6.3.17
	4	青干草含水率	6.3.2
	5	烟气排放	6.3.12
	6	热风炉过载	6.3.9
	7	烟气燃烧室主体、换热器运行时间	6.3.10
	8	喂料器、卸料器密闭性	6.1.13
	9	筒体温升	6.3.13
	10	滚筒干燥器、分离器运行时间	6.3.16
	11	绝缘电阻	6.3.19
	12	接地电阻	6.3.20
C	1	防锈、涂漆	6.1.2、6.1.3
	2	装配质量	6.2.1
	3	焊接质量	6.2.2
	4	噪声	6.3.6
	5	标牌	9.1.2

8.1.3.3 烘干机组的型式检验在用户中进行,上述检验在机组安装、调整,确认达到连续正常运行状态后方可进行。

8.1.3.4 判定规则

烘干机组应逐台进行。当被检产品在 A、B、C 类各项合格时,则整件产品被判为合格;若 B、C 类中各有 3 项不合格,允许对这些项目进行返工后重检,重检全部合格则整件产品被判为合格。

9 标志、包装、运输与贮存

9.1 标志

9.1.1 标志的内容

至少应包括以下内容:

- a) 产品名称、型号;
- b) 产品主要技术参数;
- c) 产品执行标准编号;
- d) 厂名、商标;
- e) 产品编号和制造日期。

9.1.2 标志的要求

应符合以下要求:

- a) 标牌应清晰,易于识别,且耐久不易磨灭;
- b) 应在产品的明显部位设置符合 GB/T 13306 规定的产品标牌;

- c) 安全标识醒目、突出。

9.2 包装

9.2.1 热风炉和烘干机的主机包装由供需双方协商解决。

9.2.2 热风炉和烘干机的组件、部件、零件应有能防止运输过程中遭受损坏的包装箱。

9.2.3 配电设备和电气控制设备的包装应符合 GB/T 13384 的规定,外包装应能防止运输过程中遭受损坏。

9.2.4 包装储运图示应符合 GB/T 191 的规定;运输包装收发货标志应符合 GB/T 6388 的规定。外包装的标志应清楚整齐,保证不因运输和贮存后模糊不清,其内容如下:

- a) 制造厂名;
- b) 产品名称和型号;
- c) 产品数量;
- d) 包装箱的尺寸“长×宽×高”及重量;
- e) 收货单位名称和地址;
- f) 标上“电器”,“小心轻放”,“向上”,“包装年月”等字样或标记;
- g) 发货单位名称和地址。

9.2.5 每台烘干机组出厂应配带下列文件:

- a) 产品出厂检验合格证、随机携带的安全环保、热工、排放性能报告;
- b) 产品使用说明书;
- c) 产品总图和安装图;
- d) 附件、易损件、仪表、配套设备清单及装箱单。

9.3 运输与贮存

9.3.1 烘干机组的贮存场所应干燥通风,存放时切勿与有腐蚀性的气体或液体接触。

9.3.2 电器设备贮存温度 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$;相对湿度($25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时)不超过95%。

9.3.3 烘干机组的运输应符合汽车、火车及水路运输的相关要求。

附 录 A
(资料性附录)
生产试验记录表格

表 A.1 烘干机组设计数据表

烘干机组型号：		测定日期：		测定人：		记录人：	
序号	名 称					设计数据	
1	烘干机组外形尺寸(长×宽×高)/mm						
2	输入滚筒干燥器热风最高温度/℃						
3	输入滚筒干燥器热风额定热量/[kJ/h(MW)]						
4	总装机容量/kW						
5	最大脱水能力/(kg/h)						
6	单位热耗/(kJ/kg)						
7	滚筒干燥器调速范围/(r/min)						
8	分离器效率/%						
9	烘干机出口热量损失/[kJ/h(MW)]						
10	高温热风炉输出最高热风温度/℃						
11	高温热风炉输出热风额定换热量/[kJ/h(MW)]						
12	高温热风炉热效率/%						

表 A.2 性能试验测定汇总表

试验测定日期：		天气：		测定人：		资料整理记录人：			
项 目	名 称	测定数据						平均值	备注
		1	2	3	4	5	6		
环境条件	环境温度/℃								
	环境相对湿度/%								
	大气压力/(kPa)								
试验时间	测定起始时间/h								
	测定终止时间/h								
	测定升温时间/min								
	故障时间/h								
	纯测定时间/h								

表 A.2 (续)

项目	名 称	测定数据						平均值	备注
		1	2	3	4	5	6		
试验条件	湿物料含水率/%								
	青干草含水率/%								
	滚筒干燥器转速/(r/min)								
	滚筒表面温度/℃								
主要性能 指标	干燥器输入热风平均温度/℃								
	干燥器输入热风密度/(kg/m³)								
	干燥器输入热风平均流速/(m/s)								
	干燥器输入热风流量/(m³/h)								
	干燥器进口输入热风热量/(kJ/h)								
	单位热耗/(kJ/kg)								
	额定脱水能力/(kg/h)								
	青干草生产率/(kg/h)								
	分离效率/%								
	产出 1 kg 青干草标准煤耗/kg								
	产出 1 kg 青干草耗电量/(kW·h/kg)								
	烟尘黑度/林格曼黑度级								
	烟气含尘浓度/mg/nm³ 干烟气								
	烟尘排放量/mg/h								

表 A.3 输入热风平均温度及冷风温度测定记录表

试验测定地点：测定日期：气候条件：

试验测定起止时刻：进冷风环境相对湿度：

大气压力：

序号	每测一次整个测量截面上的 输入热风平均温度值/℃	进冷风温度/℃	备注
1			注明： 1. 测点布置图及测点位置 2. 测温元件型号及编号
2			
3			
<i>n</i>			
总平均值			

测定人：

记录人：

表 A.4 输入热风风压试验测定记录表

试验测定地点：

测定日期：

气候条件：

试验测定起止时刻：

进冷风环境相对湿度：

输入热风温度：

大气压力：

静压：

微压计读数名称		测点							$\left(\frac{\sum_{i=1}^m \sqrt{Z_i}}{m}\right)^2$	备注
		1	2	3					m	
测量序号	1									注明： 1. 测点布置图； 2. 测点位置 m ； 3. 测量次数 n 。
	2									
	3									
	4									
	5									
	n									
Z_p										

注：表 A.4 格式仅适用于采用皮托管测量时用。
 测定人：
 记录人：

表 A.5 噪声测定数据表

日期	测定次数	空载噪声/db(A)										负载噪声/db(A)									
		测定部位										测定部位									
		1	2	3	4	5	6	7	8	平均	1	2	3	4	5	6	7	8	平均		
	1																				
	2																				
	3																				

测定人：
 记录人：

表 A.6 紫花苜蓿品质测定数据表

测定人：
 测定单位：

项目	含水率/%	粗蛋白质/%	粗纤维/%	色泽	气味	等级标准	烘干后粗蛋白质损失/%
湿物料							
青干草							

附 录 B
(资料性附录)
实验测定使用的仪器、仪表

表 B.1 实验测定使用的仪器、仪表

序号	仪器、仪表名称	规格	精度	数量	用途
1	数显温度仪		$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$	2 台	测量进风温度和输出热风温度
2	倾斜式微压计		0.5 级	2 只	测量输出端输出热风动压、静压及进风端静压、动压
3	皮托管或均压管			2 只	
4	实验水银温度计	$0\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$	1 只	测量进风温度
5	干湿球温度计			1 只	测量相对湿度和环境温度
6	空盒压力计		$<200\text{ Pa}$	1 台	测量大气压力
7	动压平衡型等速烟尘采样仪		2.5 级	1 台	测量烟气含尘浓度和烟尘排放质量
8	台秤	500 kg	$\pm 0.1\%$	1 台	测定燃煤质量、物料质量
9	半导体点温计	$0\sim 300\text{ }^{\circ}\text{C}$		1 只	测量物料温度及烘干筒表面温度
10	秒表			1 只	测量滚筒干燥器转速
11	热电偶			2 只	测量热风温度

附 录 C

(规范性附录)

进风湿含量和湿空气平均定压质量比热容的求法

C.1 进风的湿含量的计算

C.1.1 进风的蒸气分压力 p_w 的计算

根据已测定的进风温度 t_0 和相对湿度可按表 C.1 查得饱和蒸气压力 p_s 值,按式(C.1)计算水蒸气分压力。

$$p_w = \varphi \times p_s \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

p_w —— 进风中水蒸气分压力,单位为帕(Pa);

φ —— 进风相对湿度,%。

C.1.2 进风的湿含量按式(C.2)计算:

$$X = 0.622 \times \frac{p_w}{p - p_w} \times \varphi \dots\dots\dots (C.2)$$

式中:

X —— 进口冷风的湿含量,单位为千克每千克(kg/kg);

p —— 大气压力,单位为帕(Pa)。

C.2 湿空气平均定压质量比热容计算

湿空气平均定压质量比热容按式(C.3)计算:

$$C_{pmo}^t = \frac{C_{pmgo}^t + C_{pmwo}^t \times X}{1 + X} \dots\dots\dots (C.3)$$

式中:

C_{pmo}^t —— 温度 t 时湿空气平均定压质量比热容,单位为千焦每千克开[kJ/(kg·K)];

C_{pmgo}^t —— 温度 t 时干空气平均定压质量比热容,单位为千焦每千克开[kJ/(kg·K)];

C_{pmwo}^t —— 温度 t 时蒸气平均定压质量比热容,单位为千焦每千克开[kJ/(kg·K)]。

注 1: C_{pmgo}^t 、 C_{pmwo}^t 可查表 C.2 求得。

注 2: 当温度 $t \leq 200$ °C 时,可取 $C_{pmgo}^t = 1.005$ kJ/(kg·K), $C_{pmwo}^t = 1.842$ 0 kJ/(kg·K)。

表 C.1 饱和蒸气压力 p_s 与温度 t 之间的关系

t °C	p_s kPa	t °C	p_s kPa	t °C	p_s kPa
0.01	0.610 8	14	1.598 3	22	2.577 3
1	0.660 2	16	1.817	23	2.809 3
5	0.872	18	2.063 5	24	2.984
10	1.228	20	2.333 7	25	3.168 0
12	1.402 3	21	2.486 6	26	3.361 2

表 C.1 (续)

t ℃	p_s kPa	t ℃	p_s kPa	t ℃	p_s kPa
27	3.565 2	90	70.110	230	2 797.8
28	3.780	100	101.33	240	3 347.8
29	4.005 2	110	142.27	250	3 977.6
30	4.241	120	198.54	260	4 694.3
31	4.493 2	130	270.13	270	5 505.8
32	4.754 7	140	361.4	280	6 420.2
33	5.030 5	150	476.0	290	7 446.1
34	5.032 0	160	618.1	300	8 592.7
35	5.624	170	792.0	310	9 870.0
40	7.375	180	1 002.7	320	11 289.0
50	12.335	190	1 255.1	330	12 363.0
60	19.93	200	1 554.9	340	14 605.0
70	31.16	210	1 907.7	350	16 535.0
80	47.36	220	2 319.8		

表 C.2 气体的平均定压质量比热容 C_{pm0}^t 单位为千焦每千克开

t ℃	O ₂	N ₂	H ₂	CO	CO ₂	H ₂ O $C_{pm,wo}^t$	空气 $C_{pm,go}^t$
0	0.917	1.017	14.210	1.038	0.821	0.855	1.005
100	0.925	1.043	14.352	1.043	0.871	1.867	1.005
200	0.938	1.047	14.432	1.047	0.913	1.888	1.013
300	0.950	1.051	14.465	1.055	0.950	1.913	1.017
400	0.967	1.059	14.491	1.063	0.984	1.938	1.030
500	0.980	1.068	14.520	1.076	1.013	1.968	1.038

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

青饲料牧草烘干机组

GB/T 30468—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

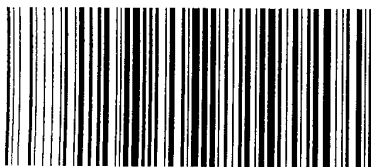
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 38 千字
2014年3月第一版 2014年3月第一次印刷

*

书号: 155066·1-48440 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 30468—2013

打印日期: 2014年4月17日 F009A